SULLE CAUSE GENERATRICI DE' CRISTALLI CHE NELLE ROCCE VULCANICHE S' INCONTRANO

Lettera di Monsig. LAVINIO DE MEDICI SPADA *in risposta ad un quesito del Sig. Professor* FAVRE

(Estratta dal N. 11. della Raccolta Scientifica An. I.)

BIBLIOTECA NAZIONALE CENTRALE FIRENZE

Chiarissimo sig. Professore

Vivendo così dappresso a questi antichi vulcani, non dee recar meraviglia che il problema della formazione de' Minerali vulcanici abbia continuamente destato la mia attenzione; quindi è che da molto tempo intendo a raccogliere fatti ed osservazioni, che forse un giorno potranno diffondere un qualche lume sul misterioso procedimento di questo fenomeno.

Per corrispondere al suo cortese invito mi proverò di esporle brevemente le considerazioni che sembrano offerire una maggiore importanza.

Essendosi fatto soverchio abuso della voce *Zeolite* adoprerò invece quella di silicati, o meglio di cristallizzazioni, giacchè mi occorrerà parlare di cristalli appartenenti a famiglie lontanissime da quella de' silicati.

Non sarà inutile premettere che li Minerali vulcanici cristallizzati s' incontrano:

1.° Fra i massi erratici, secondo ogni probabilità, svelti dalle più inferiori formazioni, e spinti fuori a guisa di projetti nelle prime età di un vulcano; onde è che abbondano in quelli del Lazio, e nella Somma, che appariscono essersi estinti dopo breve periodo, e mancano nel Vesuvio propriamente detto, e nell' Etna, dove una lunga serie di più recenti eruzioni cuoprì li prodotti delle più antiche; e questi massi o sono sparsi nei

Digitized by Google

terreni mobili, o meccanicamente incastrati in quelli sedimentosi, dei quali li vulcani somministrarono gli elementi incoerenti, che le acque per quanto pare rimescolarono, e consolidarono.

2°. Nelle roccie d' immediata fusione, cioè nelle *Lave, Tefrine, Trachiti* ec. e qui è duopo distinguere quelli cristalli, che si depositarono sulle pareti delle cavità o *geode*, che in queste roccie si chiudono, da quelli che furono avvolti, ed impastati senza spazio ricorrente nella loro massa.

3°. In cristalli sciolti, ed isolati che talora li vulcani lanciano in grande copia, come probabilmente avvenne delle *Melaniti* di Frascati, e delle *Leuciti* di altri luoghi del Lazio, fenomeno di cui sono odierno esempio le *Pirossene* con che l'Etna ingombrò li monti Rossi nel 1696, e quelle che a quando a quando vomita il Vesuvio, e di continuo Stromboli.

Per li minerali della prima categoria il vederli racchiusi in roccie che non sempre manifestano il tormento dell'azione vulcanica, o spesso solo lievemente, fa sorgere il sospetto che quelle cristallizzazioni preesistessero, e che la forza vulcanica ad altro in questo caso non valesse, che a spingerli dal basso in alto, e forse anche a modificarli alquanto, senza però che sia dato inferirne che ne fosse la causa generatrice; e pure in questa maniera di roccie si rinviene la maggior parte dei minerali vulcanici ed anche le *Zeoliti* propriamente dette, cioè talune di quelle stesse che sogliono annidarsi nelle cavità delle lave come la Sodalite, l' Analcime, la Gismondina, la Nefelina, l' Humboldtilite ec. ec.

E poichè abbiamo nominate le lave, scenderemo a parlare di queste. A chiunque ha continuamente sott' occhio le nostre enormi *Dykes*, e le profonde ed estese nostre correnti costituite da una roccia dotata spesso di grandissima densità, ed omogeneità di parti, sarà malagevole concedere che le cristallizzazioni che si appresero ne' loro interstizj procedano da infiltrazione di sostanze che per giungervi avrebbero dovuto talvolta traversare più decine di metri di solidissimo masso.

Appunto perchè le lave sogliono essere pessimi conduttori del Calorico, con quanto più di prestezza doveva operarsi il raffreddamento delle parti esterne, con altrettanta costanza do-

Digitized by Google

veva durare l' interna ignizione; ed io nel 1835, dieci mesi dopo l' eruzione del Vesuvio, potei senza tedio a lungo trattenermi sopra una lava esternamente fredda, e che nondimeno a poco di profondità, come le frequenti fessure l' appalesavano, persisteva in istato di completa ignizione, e pastosità; dal che vuolsi dedurre che nelle lave non mancarono nè il tempo, nè un agente che facessero abilità alli varj elementi d' esercitare le affinità reciproche dovunque esisteva l' altra necessaria condizione di un convenevole spazio.

Nelle lave di Capo di Bove per esempio non è infrequente di trovare riuniti, e ben cristallizzati nel medesimo vacuo, la *Calce carbonata* varj *Silicati*, ed il *Ferro Magnetico*; sia pure ad onta delle precedenti obbiezioni, che la cristallizzazione delle prime siasi operata per via d' infiltrazione, ma per la terza non saprei vedere il come; e poi non so perchè vorremmo noi affaticarci a far venire dal di fuori, e per via tanto difficile, anzi ermeticamente chiusa, gli elementi di que' minerali che d' altronde sono ivi presenti, sendo li medesimi che in istato di miscuglio compongono la massa delle lave.

Quella singolare lava del Tuscolo che chiamasi *Sperone* (a), e che è unicamente costituita di *Granato* amorfo, offre, dovunque lo spazio ed altre condizioni favorevoli alla cristallizzazione lo consentirono, la stessa sua sostanza disposta secondo le leggi di simetria, in nettissimi e lucentissimi cristallini dodecaedri.

So che in molti suol ingenerare una qualche dubbiezza l' udire come quasi sempre le cavità delle nostre lave si trovino ripiene d' acqua; non parmi però che questo fatto, variata la proporzione, differisca troppo da quanto si osserva nelle *Agate*

(a) La trovo in una lettera del Caro nominata *Asprone*, nome invero adeguatissimo, e che dovrebbe rivocarsi in uso invece della volgare corruzione. Un di que' tanti che hanno il mal prurito di crear nuovi nomi, non esiterebbe a metter fuori un *Granatofiro*, ma io invece prego il cielo che sia fatto una volta senno, e si cessi da questa intemperanza di sofisticare con nomi nuovi cose vecchie, lo che oltre all' accusare miseria e difetto di buone osservazioni, reca gran confusione nello studio della scienza, e fa pruova di ridurla ad un vano frastuono.

Digitized by Google

del Vicentino, e nel *Quarzo*, ed in altri cristalli di molte regioni, che pure non so che ad altri mai venisse in mente d'attribuire ad infiltrazioni. Non voglio intanto tacere che nella mia collezione conservo una *geoda* di Capo di Bove in cui sono impiantati spessi gruppi di cristallini di *Baritina*', il qual fatto verrebbe piuttosto in sostegno dell' opinione alla quale, per quanto più generalmente si osserva nelle nostre lave, non mi dà l' animo, almeno per ora, di accostarmi, non impugnando però che in qualche caso specialmente di roccie spungiformi e cellulari, non possa piegarsi ad una convenevole applicazione. Quanto ai cristalli che vedonsi fittamente avvolti nella pasta delle lave, per modo che talune ne sono tutte gremite, è verisimile che siano stati indipendentemente, ed anticipatamente formati nel fuocolare vulcanico, siccome ho significato nella terza categoria, con questo però che invece di essere cacciati fuori soli e sciolti, lo furono ad un tratto colla massa liquefatta in cui si diffusero; potrei allegare molti fatti in appoggio di questo mio avviso, ma per non abusare della sua pazienza mi contenterò di due soli: uno può osservarsi nella lava di Borghetto dove li cristalli di *Leucite* che vi abbondano, sono ben spesso screpolati ed aperti, in modo peraltro che niuna parte ne manca, e per entro le fenditure vi si è messa la lava, lo che dimostra la mecanica injezione di un corpo fuso in un solido preesistente in che il calore operò soluzione di continuità; l' altro è visibile nel celebre *Leucitofiro* di Roccamonfina, che oltre a cristalli di strana grandezza, e perfetta integrità ne contiene perfino dei rotolati, ed in frammenti d' ogni forma e misura; a me non fu concesso ancora di visitare quel luogo, ma ebbi commodità di esaminare la ricca serie di que' prodotti, onde il prof. *Scacchi* ha testè ornato il regio museo di Napoli alle sue cure affidato, ed ho sott' occhio li pezzi elettissimi che debbo alla generosità di questo incomparabile amico, e che non cedono in bellezza, che a quelli dello stabilimento napolitano. Noterò quì che per egual modo penso che venissero avvolti que' nuclei di Wollastonite, e di quel nuovo minerale, da me per la prima volta osservato a Capo di Bove, e che al sig. prof. *Kobell* piac-

Digitized by Google

que di chiamare *Spadaïte* , non che altri frammenti di varie altre roccie, che rinvengonsi imprigionate nelle nostre tefrine e che sottoposti ad azione calorifica sì ingente , e durevole , dovettero subire molte variazioni prima di togliere l' aspetto presente , lo che è apparentissimo nei pezzi di maggior mole dove per gradi muta dalle esterne alle piu recondite parti ; e se un giorno avrò la ventura di mostrarle la mia raccolta, credo che ella vi troverebbe un ragguardevole numero di così fatti documenti, che io ritengo di peregrina importanza.

Quanto all' azione delle grandi masse incandescenti sulle rocce preesistenti , il nostro suolo non presenta fatti degni di particolare menzione ; tutte le nostre eruzioni laviche ebbero luogo tramezzo li conglomerati, consolidati, o incoerenti dove è malagevole , per non dire impossibile, il riconoscere le recenti dalle più antiche tracce dell' ignizione , ed alla medesima conclusione mi han condotto le mie osservazioni su i campi Flegrei.

Della terza categoria basta quel poco che ho accennato, non importando gran fatto alla nostra tesi. Non deve poi ommettersi che un' altra maniera di generarsi de' minerali vulcanici è per forza di sublimazione come interviene dell' *Oligisto* , del *Rame ass° – nero,* della *Covellina* , dell' *Allume* , *della Voltaïte* dello *Zolfo nativo* , e *Selinifero* del *Realgar* , e dei *Cloruri* di *Sodio* , *Ammoniaca* , *Rame*, *Ferro* , e del più raro di *Piombo* ossia *Cotunnia* ec. ec. le molecule escono da' fumajuoli per lo più insieme a vapori acquosi , e si apprendono ora in forme poliedriche di tutta eleganza e nettezza , ora in cristallizzazione confusa , ed in masse amorfe in bizzarra disposizione per entro alle fenditure , ed alli vuoti delle lave cellulari, od alla superficie , negli interstizj delle scorie accumulate , del che il Vesuvio , la Zolfatara , l' Etna , e l' isola di Vulcano porgono ovunque esempj. Questa operazione alla quale per insolita fortuna è dato bene spesso di assistere come alle dimostrazioni , che a pubblico insegnamento si usano ne' laboratorj , presenta una serie di fatti della più grande importanza , e che dove siano colla debita diligenza studiati, potranno ne son certo riflettere gran luce sulle origini men note delle altre cri-

Digitized by Google

stallizzazioni vulcaniche. Il luogo più acconcio per osservare questo maraviglioso fenomeno è la Zolfatara di Puzzuoli, dove lo studioso è, per così dire sempre certo di cogliere la natura nell' atto di operare, e dove per più giorni ho trascorsi lunghe ore di grata ricordanza.

Un fatto della mineralogia vulcanica di non facile spiegazione, è quello dell' *Epigenia* che si ha in taluni cristalli: il prof. *Scacchi* parlò di volo in una nota alle sue belle lezioni di Geologia, di alcuni cristalli di Leucite rinvenuti in un piccolo pezzo di lava erratica della Somma, la cui sostanza era compiutamente cangiata in *Riaccolite*, egli con quella liberale, e dirò anzi fraterna amorevolezza che a me lo lega divise meco il suo tesoro, per forma che ho potuto su varj esemplari istituire li più accurati confronti: questi cristalli che conservano una stupenda nitidezza, e precisione di forma sembrano assolutamente escludere il sospetto che la Riaccolite siasi meccanicamente modellata nei vuoti lasciati da cristalli d'*Amfigene*: lo splendore setoso dei piani esterni indica una semetrica disposizione delle minime parti che si fa più manifesta considerandone l' interna tessitura, insomma tutto conduce a pensare che il cambiamento di sostanza fu accompagnato da moto moleculare che variò l' interna struttura, ferma rimanendo la forma esterna; lo che non poteva altrimenti accadere, perchè quelli cristalli trovaronsi per ogni lor parte stretti in una lava di tutta densità e saldezza, che costrinse la novella sostanza dentro li precedenti limiti; tolgo dalla mia collezione uno di questi preziosi cristalli che le manderò colla prima occasione desiderando che il museo della città di Ginevra, conservi un testimonio di questo singolarissimo fatto. L' altro caso d' *Epigenia* fu da me osservato, or sono molti anni, parimenti in alcuni cristalli di *Amfigene* che in certi dati punti non è raro d' incontrare nelle nostre lave di Borghetto, ma solamente dove la roccia per una causa meramente locale, e circoscritta, improvvisamente manifesta li segni di una grande alterazione; e quivi la sostanza delle *Leuciti* è tramutata in *Kaolino*. Or prima di emettere un ipotesi che l' analogia d'altri fatti osservati rende non del tutto inverisi-

Digitized by Google

mile, la prego di ridursi a memoria che le formule dell' *Amfigene Riaccolite, Kaolino* sono le seguenti

» $3AlSi^2 + KSi^2$

» $3AlSi^2 + (NK)Si^3$

» AlSi

Dalla lor semplice ispezione ognuno potrà avvertire come l'*Epigenia* della Somma si operò con aggiunta di un principio, con sottrazione quella di Borghetto, e sospetto fortemente che l'azione prolungata di vapori acquosi ad un alta temperatura quale suol essere ne' fumajuoli sia stata la causa operatrice di tali mutamenti. Me ne darebbero indizio le alterazioni sovraccennate che giammai mancano nelle roccie di Borghetto quando avviene che accolga cristalli *epigenj*, e più quanto osservai alla Punta della Zolfatara di Puzzuoli, e nell'altro luogo detto Palo-infuocato al Monte Nuovo; ivi sono fumajuoli che tramandano vapori acquosi, i quali nell'incessante loro passaggio attraverso alle scorie, ed ai rottami trachitici vi producono stranissime alterazioni, fino a rammollire quelle roccie daltronde assai dure per modo che diviene facile modellarle con mano a qualunque forma, a guisa d' argilla plastica, ed intanto disciolgono, e seco portano gran parte della silice. che quasi a vista d'occhio si depone in leggiadre incrostazioni di *Jalite*, e che l'amicissimo *Scacchi*, cui nulla sfugge raccolse una volta nel primo luogo modellata in vaghissimi cristallucoi di zolfo; e che anche in oggi li vapori tengano in soluzione e depongano oltre la silice altri *principj*, lo pruova la bellissima *Crisocolla* di Lipari rinvenuta non ha molto in identiche condizioni. Ciò per avventura avrà faccia di discordare da quanto poc'anzi andava discorrendo contro l'ipotesi che all'infiltrazione esclusivamente attribuisce l' origine dei cristalli di *zeolite* che nelle lave si annidano; ma oltrechè ad ognuno sarà facile lo scorgere quanto fra loro per molti rispetti differiscano questi due casi, che debbono anzi aversi in conto di vere eccezioni, mi giova concludere, che la natura nell'operare talora si vale di mezzi svariatissimi per produrre li stessi effetti, come non di rado accade che la vediamo giungere a risultamenti opposti con mezzi in apparenza simili, e che spesso gli uni, è gli altri non

Digitized by Google

lasciando traccia alcuna intermedia, non ci permettono d'apprezzare le loro vere differenze; e non istarò in fine a negare che il voler spiegare tutto con poco, sarebbe un modo molto comodo, se come facile riuscisse sempre vero.

E qui chiarissimo signor Professore pongo fine, col raccomandarle di mantenermi sempre nella sua benevolenza, mentre con sentimenti di particolare stima, ed amicizia mi raffermo

Roma 10. Decembre 1844.

Devotmo obbmo affmo servitore
I. D. M. Spada.

93 941627

Digitized by Google